

**川内原子力発電所第1号機及び第2号機並びに玄海原子力発電所第3号機及び第4号機  
設計及び工事の計画の認可申請(火災防護審査基準の改正に伴う基本設計方針の変更)に係る確認事項リスト**

No.	日付	確認事項No.	確認事項	説明内容	備考
1	3月3日受領 確認事項	1	基本設計方針の構成について、改正された火災防護審査基準の要求事項をどのように基本設計方針に反映しているのか(基本設計方針のどの部分がどの要求事項に対応しているのか)、整理して説明すること。	説明資料1を用いて説明する。	
2	3月3日受領 確認事項	2	－ (1) - 11 ーの「(a) 火災感知器の選定及び誤作動の防止」に記載されている火災感知器の選定に係る設計方針と、添付書類3の「第4-2 表 火災感知器の型式ごとの設置状況について」の関係について、整理して説明すること。例えば、基本設計方針では一般エリアの一部にのみ非アナログ式の炎感知器が選定されているが、第4-2表では、一般エリア以外の高天井エリアにも選定されているが、どちらが正しいのか。	説明資料2を用いて説明する。	
3	3月3日受領 確認事項	3	－ (1) - 13 ーに記載されている「十分な保安水準を確保した設計」の定義について、「設置方法等については特段考慮せず、異なる種類の火災感知器が1つずつ設置されていることだけで、十分な保安水準が確保されている」という理解でよいか。まず、どのように十分な保安水準を確保しようとしているのか、定義を具体的に説明すること。	説明資料1を用いて説明する。	
4	3月3日ヒアリング時確認事項	－	資料1の各エリアの火災感知器の選定の際、消防法施行規則等に基づく設置が「適切でない」又は「困難」な理由を追記すること。	説明資料1を用いて説明する。	
			以下余白		

川内原子力発電所第1号機及び2号機

玄海原子力発電所第3号機及び4号機

火災感知器追設工事に係る

設計及び工事計画認可申請の概要について

—火災防護審査基準の要求及び十分な保安水準に関する整理—

九州電力株式会社

2022年3月14日

# 目次

1. 火災感知設備に係る火災防護審査基準の要求
2. 火災感知器に係る十分な保安水準を確保した設計

# 1. 火災感知設備に係る火災防護審査基準の要求（1 / 2）

火災感知設備に関する設置許可基準及び技術基準の法令要求を以下に示す。

实用発電用原子炉及びその附属施設の  
位置、構造及び施設の基準に関する規則

(火災による損傷の防止)  
設計基準対象施設 第八条  
重大事故等対処施設 第四十一条

实用発電用原子炉及びその附属施設の  
技術基準に関する規則

(火災による損傷の防止)  
設計基準対象施設 第十一条  
重大事故等対処施設 第五十二条

实用発電用原子炉及びその附属施設の  
技術基準に関する規則の解釈

## 【解釈 第11条 第1項（第52条 第1項）】

第11条に規定する措置とは、別途定める「实用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」によること。  
(第52条の適用に当たっては、第11条の解釈に準ずるものとする。)

## 【解釈 柱書】

技術基準規則に定める技術的要件を満足する技術的内容は、本解釈に限定されるものではなく、技術基準規則に照らして十分な保安水準の確保が達成できる技術的根拠があれば、設置許可基準（技術基準規則）に適合するものと判断する。

实用発電用原子炉及びその附属施設の  
火災防護に係る審査基準

### 3. 火災感知設備に係る火災防護審査基準の要求（2 / 2）

火災防護審査基準改正前後での火災感知設備に係る要件の変更点を以下に示す。

改正前 制定 平成25年6月19日 原規技発第1306195号	改正後 改正 令和2年3月31日 原規規発第20033110号	審査基準の改正前後における変更点
<p>(1) 火災感知設備</p> <p>① 各火災区域における放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件や予想される火災の性質を考慮して型式を選定し、 早期に火災を感知できる場所に設置すること。</p> <p>② 火災を早期に感知できるよう固有の信号を発生する異なる種類の感知器又は同等の機能を有する機器を組合せて設置すること。 また、その設置にあたっては、感知器等の誤作動を防止するための方策を講じること。</p>	<p>(1) 火災感知設備</p> <p>① 各火災区域における放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件や予想される火災の性質を考慮して型式を選定し、 早期に火災を感知できるよう固有の信号を発生する異なる感知方式の感知器等（感知器及びこれと同等の機能を有する機器をいう。以下同じ。）をそれぞれ設置すること。 また、その設置に当たっては、感知器等の誤作動を防止するための方策を講じること。</p> <p>② 感知器については消防法施行規則（昭和36年自治省令第6号）第23条第4項に従い、感知器と同等の機能を有する機器については同項において求める火災区域内の感知器の網羅性及び火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令（昭和56年自治省令第17号）第12条から第18条までに定める感知性能と同等以上の方法により設置すること。</p>	<p>(a) <u>感知器等の選定</u> 要求事項に変更なし</p> <p>(c) <u>異なる感知方式の感知器等の設置</u> 要求事項に変更なし</p> <p>(d) <u>感知器等の誤動作の防止</u> 要求事項に変更なし</p> <p>(b) <u>感知器等の設置方法</u> 感知器等の設置に係る要件が明確化され、消防法施行規則等に基づいて設置することを記載</p>
<p>③ 外部電源喪失時に機能を失わないように、電源を確保する設計であること。</p>	<p>③ 外部電源喪失時に機能を失わないように、電源を確保する設計であること。</p>	<p>要求事項に変更なし</p>
<p>④ 中央制御室等で適切に監視できる設計であること。</p>	<p>④ 中央制御室で適切に監視できる設計であること。</p>	<p>監視場所について、中央制御室での監視を明確に記載</p>

火災感知器の設置について、規制要求と事業者の理解に乖離があったため、記載を明確化。

改正後の②に係る要求は、改正前の要求のうち設置方法の要件を明確化したものであり、①と同様に要求事項である。

## 2. 火災感知器に係る十分な保安水準を確保した設計（1 / 5）

火災感知器の設計に係る技術基準規則及びその解釈等を踏まえた十分な保安水準を以下に示す。

技術基準規則	技術基準規則の解釈	早期の火災感知に係る設計
<b>第十一条</b> 設計基準対象施設が火災によりその安全性が損なわれないよう、次に掲げる措置を講じなければならない。  二 火災の感知及び消火のため、次に掲げるところにより、 <u>早期に火災発生を感知する設備</u> （以下「火災感知設備」という。）（中略）を施設すること。  イ 火災と同時に発生すると想定される自然現象により、その機能が損なわれることがないこと。	<b>第11条の解釈 第1項</b> 第11条に規定する措置とは、別途定める「 <u>实用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準</u> 」によること。	<b>火災防護審査基準 2.2.1(1)に基づく設計</b> ①異なる感知方式の感知器等をそれぞれ設置 ②消防法施行規則第23条第4項等の方法により設置
	<b>解釈の柱書</b> 技術基準規則に定める技術的内容は、本解釈に限定されるものではなく、技術基準規則に照らして十分な保安水準の確保が達成できる技術的根拠があれば、技術基準規則に適合するものと判断する。	<b>十分な保安水準を確保した設計</b> ・異なる感知方式の感知器等をそれぞれ設置 ・ 消防法施行規則第23条第4項を踏まえ設計を検討

同設計

早期の火災感知

※技術基準規則第五十二条では、重大事故等対処施設が火災によりその重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれないよう火災感知設備を施設することを定めている。また、第五十二条の適用に当たっては、第十一条の解釈に準ずる。

○消防法施行規則第23条第4項による火災感知では、発生した火災が、隣接する火災区域・火災区画の機器に影響を及ぼす懸念がない。これを踏まえ、十分な保安水準を以下のとおりとする。

発生した火災が、隣接する火災区域・火災区画の火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に影響を及ぼすことを防ぐために、必要な火災の感知

○火災防護審査基準に基づく早期の火災感知に係る設計は、①②の双方を満足することによって達成するものであることから、②を満足しないエリアの火災感知器の設計において十分な保安水準を確保した設計を適用する。

## 2. 火災感知器に係る十分な保安水準を確保した設計（2 / 5）

十分な保安水準を確保した設計を適用するエリアを以下に示す。

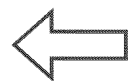
分類	エリアの定義	環境条件を踏まえた火災感知器設計の制約
高天井 エリア	<ul style="list-style-type: none"> <li>建屋内のエリアのうち取付け面高さが20m以上のエリア</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>火災により生じる煙や熱は高所の取付け面において希薄となることが懸念され、煙濃度や温度の上昇を監視できるかが不確定であるため、<u>取付け面における煙感知器及び熱感知器による火災監視が適切でない。</u></li> <li>取付け面高さ20m以上のエリアにおいて、網羅的な火災の監視が可能な炎感知器（赤外線式）と感知方式の異なる火災感知器がない。 ※監視カメラシステムは炎感知器と同様に赤外線により火災を感知。</li> </ul>
屋外 エリア	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部の気流が流通するエリア（煙及び熱の監視に適した天井のないエリア（四方を壁や柱で囲われるエリア）を含む。）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部の気流により煙や熱が希薄となることが懸念され、煙濃度や温度の上昇を監視できるかが不確定又は火災により生じる煙や熱を監視可能な天井がないため、<u>煙感知器及び熱感知器による火災監視が適切でない。</u></li> </ul>
高線量 エリア	<ul style="list-style-type: none"> <li>放射線影響による火災感知器の故障によって火災感知器の選定が困難なエリア</li> <li>火災感知器の設置及び保守点検時に過度な被ばくが想定されるエリア</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>放射線の影響による火災感知器の故障が懸念されるとともに、<u>施工上の困難さが想定されるによりエリア内への消防法施行規則等による火災感知器の設置ができない。</u></li> <li>火災感知器の設置及び保守点検時の過度な被ばくが想定され、<u>エリア内への火災感知器の設置が適切でない。</u></li> </ul>

これらの設計上の制約により



十分な保安水準を  
確保した設計

採用



異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則第23条第4項又は消防法施行規則等と同等以上の方法により設置することが困難

## 2. 火災感知器に係る十分な保安水準を確保した設計（3 / 5）

### □ 高天井エリアの火災感知器設計

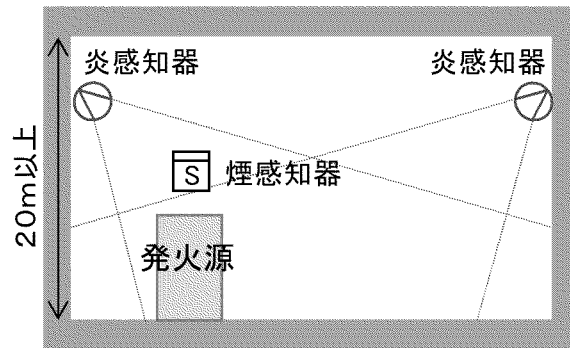
#### ○ 十分な保安水準を確保した設計

高天井  
エリア

火災感知器① 炎感知器（防爆型※含む）を消防法  
施行規則等の方法により設置

火災感知器② 煙感知器（防爆型※含む）を発火源  
となり得る設備等に対して設置

※発火性又は引火性の雰囲気形成するおそれがある場所において防爆型を選定



#### 火災感知器に係る 十分な保安水準を満足

発生した火災が、隣接する火災区域・火災  
区画の火災防護上重要な機器等及び重大  
事故等対処施設に影響を及ぼすことを防  
ぐために、必要な火災の感知

#### 【火災感知器①】

炎感知器によってエリア内を網羅的に監視することが可能であり、  
火災区域・火災区画内に火災の影響を限定することができる。

#### 【火災感知器②】

煙感知器によってエリア内の発火源を監視することで、火災区  
域・火災区画内に火災の影響を限定することができる。

#### ○ 対象エリア

プラント	対象エリア
川内1, 2号機	燃料取扱設備エリア、アニュラスエリア、原子炉格納容器（オペレーティングフロア）、 使用済燃料ピット水タンク室（2号機のみ）
玄海3, 4号機	燃料取扱設備エリア、テンドンギャラリエリア、原子炉格納容器（オペレーティングフロア）、 B湧水サンプエリア（3号機のみ）

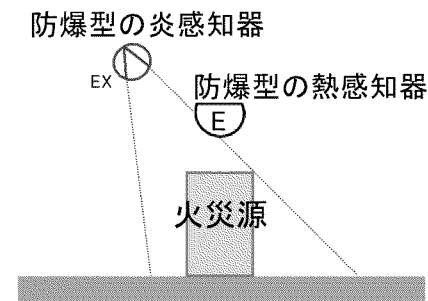


## 2. 火災感知器に係る十分な保安水準を確保した設計（4 / 5）

### □ 屋外エリアの火災感知器設計

#### ○ 十分な保安水準を確保した設計

屋外 エリア	火災感知器①	防爆型※ <sup>1</sup> の熱感知器を発火源となり得る設備等に対して設置
	火災感知器②	防爆型※ <sup>1</sup> の炎感知器を発火源となり得る設備等に対して設置



※1 降水等の影響による火災感知器の不動作や故障が想定されるため防爆型を選定

火災感知器に係る  
十分な保安水準を満足

発生した火災が、隣接する火災区域・火災区画の火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に影響を及ぼすことを防ぐために、必要な火災の感知

#### 【火災感知器①】

熱感知器によってエリア内の発火源を監視することで、火災区域・火災区画内に火災の影響を限定することができる。

#### 【火災感知器②】

炎感知器によってエリア内の発火源を監視することで、火災区域・火災区画内に火災の影響を限定することができる。

#### ○ 対象エリア

プラント	対象エリア
川内1, 2号機	取水ピットエリア、屋外タンクエリア、大容量空冷式発電機エリア、モニタリングポスト及びモニタリングステーションエリア、ディーゼル発電機燃料油貯油そうエリア※ <sup>2</sup> 、燃料油貯蔵タンクエリア※ <sup>2</sup> 、緊急時対策所用発電機車用燃料油貯蔵タンク室※ <sup>2</sup>
玄海3, 4号機	海水ポンプエリア、大容量空冷式発電機エリア、緊急時対策所用発電機車接続盤エリア、モニタリングポスト及びモニタリングステーションエリア、ディーゼル発電機燃料油貯油そうエリア※ <sup>2</sup> 、燃料油貯蔵タンクエリア※ <sup>2</sup> 、大容量空冷式発電機用燃料タンク※ <sup>2</sup> 、緊急時対策所用発電機車用燃料油貯蔵タンク室※ <sup>2</sup>

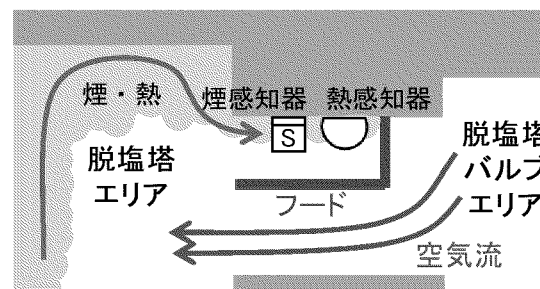
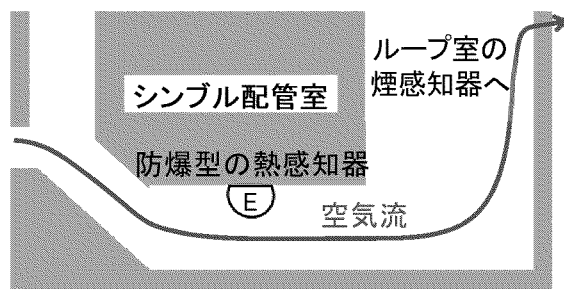
※2 地下タンクについては、気流の影響を受けない地下部に防爆型の煙感知器及び防爆型の熱感知器を設置

## 2. 火災感知器に係る十分な保安水準を確保した設計（5 / 5）

### □ 高線量エリアの火災感知器設計

#### ○ 十分な保安水準を確保した設計

高線量 火災感知器① } エリア内の放射線及び空気流を考慮し、エリア内に火災感知器  
 エリア 火災感知器② } を設置又は隣接エリアの火災感知器を兼用



### 火災感知器に係る 十分な保安水準を満足

発生した火災が、隣接する火災区域・火災区画の火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に影響を及ぼすことを防ぐために、必要な火災の感知

#### 【火災感知器①②】

エリア内に設置する火災感知器又は隣接エリアの火災感知器によって、当該火災区域・火災区画内で火災を感知することにより、火災区域・火災区画内に火災の影響を限定することができる。

#### ○ 対象エリア

プラント	対象エリア
川内1, 2号機	炉内核計装用シンプル配管室、1次冷却材ループ室、脱塩塔エリア（使用済燃料ピット脱塩塔、冷却材陽イオン脱塩塔、冷却材混床式脱塩塔）
玄海3, 4号機	炉内核計装用シンプル配管室、1次冷却材ループ室、脱塩塔エリア（使用済燃料ピット脱塩塔、冷却材陽イオン脱塩塔、冷却材混床式脱塩塔）

火災防護審査基準の要求事項と基本設計方針等の記載の考え方

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則 11 条、52 条</p>	<p>川内原子力発電所 1 号機基本設計方針</p>	<p>基本設計方針の記載の考え方</p>	<p>川内原子力発電所 1 号機 火災防護に関する説明書</p>
<p>(第 11 条 解釈) 1 第 11 条に規定する措置とは、別途定める「実用発電用原子炉 及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」(原規技発第 1306195 号 (平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定)) によること。</p> <p>(第 52 条 解釈) 1 第 52 条の適用に当たっては、第 11 条の解釈に準ずるものとする。</p> <p>【実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準】 2.2 火災の感知・消火 2.2.1 火災感知設備及び消火設備は、以下の各号に掲げるように、安全機能を有する構築物、系統及び機器に対する火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行える設計であること。 (1) 火災感知設備 ① <u>各火災区域における放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件や予想される火災の性質を考慮して型式を選定し、早期に火災を感知できるよう固有の信号を発する異なる感知方式の感知器等(感知器及びこれと同等の機能を有する機器をいう。以下同じ。)</u>をそれぞれ設置すること。また、その設置に当たっては、感知器等の誤作動を防止するための方策を講ずること。</p> <p>② <u>感知器については消防法施行規則(昭和 36 年自治省令第 6 号)第 23 条第 4 項に従い、感知器と同等の機能を有する機器については同項において求める火災区域内の感知器の網羅性及び火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令(昭和 56 年自治省令第 17 号)第 12 条から第 18 条までに定める感知性能と同等以上の方法により設置すること。</u></p>	<p>第 2 章 個別事項 1. 火災防護設備の基本設計方針 (2) 火災の感知及び消火 a. 火災感知設備 (a) 火災感知器の選定及び誤作動の防止 火災感知設備のうち火災感知器(「1 号機設備」、「1,2 号機共用、1 号機に設置」、「2 号機設備、1,2 号機共用、2 号機に設置」)以下「火災感知器」という。)は、<u>平常時の状況(温度、煙の濃度)を監視し、火災現象(急激な温度や煙の濃度の上昇)を把握することができるアナログ式のもので、かつ、火災を早期に感知できるよう固有の信号を発する異なる種類のアナログ式の煙感知器とアナログ式の熱感知器の組合せを基本として、一般エリアのうち取付面高さが床から 8m 以上のエリアでは、アナログ式の煙感知器とアナログ式ではないが火災の感知に時間遅れがなく、火災の早期感知が可能である非アナログ式の炎感知器を組み合わせで設置する設計とする。</u></p> <p><u>火災区域又は火災区画に設置する上記の 3 種類以外の火災感知器として、放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件や想定される火災の性質により、以下の火災感知器を選定する設計とする。</u> イ <u>放射線の影響によるアナログ式の火災感知器の故障が想定される放射線量が高い場所は、非アナログ式の防爆型の熱感知器を選定する設計とする。</u> ロ <u>発火性又は引火性の雰囲気を形成するおそれがある場所は、感知器として非アナログ式の防爆型の煙感知器又は非アナログ式の防爆型の熱感知器を選定し、感知器と同等の機能を有する機器として非アナログ式の防爆型の炎感知器を選定する設計とする。</u> ハ <u>降水等の影響による火災感知器の不動作や故障が想定される場所は、感知器として非アナログ式の防爆型の熱感知器を選定し、感知器と同等の機能を有する機器として非アナログ式の防爆型の炎感知器を選定する設計とする。</u> ニ <u>設備の設置状況を踏まえた火災感知器として、中央制御盤内にはケーブルが延焼する前の火災の初期段階にて煙を感知できる高感度煙感知器を選定し、海水管トレンチに敷設されるケーブルには長距離の火災感知に適している光ファイバケーブル熱感知器を選定する設計とする。</u></p> <p><u>アナログ式の煙感知器、非アナログ式の防爆型の煙感知器及び高感度煙感知器は、蒸気等が充満する場所には設置しないことで、誤作動を防止する設計とする。</u> <u>アナログ式の熱感知器、非アナログ式の防爆型の熱感知器及び光ファイバケーブル熱感知器は、作動温度を周囲温度より高い温度で作動するものを選定することで、誤作動を防止する設計とする。</u> <u>非アナログ式の炎感知器及び非アナログ式の防爆型の炎感知器を屋内に設置する場合は、火災特有の性質を検出する赤外線方式を採用し、外光が当たらず、高温物体が近傍にない箇所に設置することで、誤作動を防止する設計とする。非アナログ式の防爆型の炎感知器を屋外に設置する場合は、火災特有の性質を検出する赤外線方式を採用や太陽光の影響を防ぐための遮光板を設置することで、誤作動を防止する設計とする。</u></p> <p>(b) 火災感知器の設置方法 火災感知器の設計にあたっては、火災区域又は火災区画において消防法施行規則第 23 条第 4 項(以下「消防法施行規則」という。)に基づき設定される複数の感知区域を壁や取付面高さ等を考慮してまとめた単位をエリア(感知区画)と定義する。 <u>エリア内に設置する固有の信号を発する異なる種類の感知器は、それぞれを消防法施行規則により設置する設計を基本とする。</u></p> <p><u>感知器と同等の機能を有する機器を設置する場合は、消防法施行規則において求める火災区域内の感知器の網羅性及び火災報知設備の感知器及び発信機に係る技術上の規格を定める省令第 12 条から第 18 条に定める感知性能と同等以上の方法(以下「消防法施行規則等と同等以上の方法」という。)により設置する設計とする。</u></p>	<p>基本設計方針の記載の考え方</p> <p>火災感知器の設計において、火災防護に係る審査基準の要求事項に対する基本的な設計方針を記載する。 ・誤動作を防止するための方策 ・火災の早期感知を目的とした固有の信号を発する異なる感知方式の火災感知器をそれぞれ設置 ・環境条件や火災の性質を考慮した火災感知器の種類を選定</p> <p>上記のとおり、火災の早期感知の観点から固有の信号を発する異なる種類の火災感知器を組み合わせで設置することを基本として、火災感知器を設置する火災区域又は火災区画の環境条件や火災の性質に応じて選定する火災感知器について記載する。</p> <p>誤動作を防止するための方策として、考慮すべき環境条件について具体的に記載する。</p> <p>上記のとおり選定した火災感知器のうち感知器に対して、消防法施行規則第 23 条第 4 項により設置することを記載する。</p> <p>上記のとおり選定した火災感知器のうち感知器と同等の機能を有する機器に対して、網羅性と感知性能を確保するための具体的な設置方法を明確に記載する。</p>	<p>4.2 機能設計(1)a. 火災感知器の選定及び誤動作防止 4.2 機能設計(1)c. 各エリアに設置する火災感知器の具体的な設計 第 4-2 表 4.2 機能設計(1)a. 火災感知器の選定及び誤動作防止 4.2 機能設計(1)a. 火災感知器の選定及び誤動作防止 4.2 機能設計(1)a. 火災感知器の選定及び誤動作防止 4.2 機能設計(1)b. 火災感知器の設置方法 4.2 機能設計(1)b. 火災感知器の設置方法</p>

火災防護審査基準の要求事項と基本設計方針等の記載の考え方

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の 技術基準に関する規則 11 条、52 条</p>	<p>川内原子力発電所 1 号機基本設計方針</p>	<p>基本設計方針の記載の考え方</p>	<p>川内原子力発電所 1 号機 火災防護に関する 説明書</p>
<p>(解釈の柱書) <u>技術基準規則に定める技術的要件を満足する技術的内容は、本解釈に限定されるものではなく、技術基準規則に照らして十分な保安水準の確保が達成できる技術的根拠があれば、技術基準規則に適合するものと判断する。</u></p>	<p>ただし、以下のイからハに示すエリアについては、火災感知器の設置若しくは保守点検時における放射線による作業員の被ばく、放射線による火災感知器の故障又は消防法施行規則に規定されている感知器の設置方法を考慮した場合、火災感知器を消防法施行規則又は消防法施行規則等と同等以上の方法により設置することが適切ではない。そのため、技術基準規則に照らして十分な保安水準の確保が達成できる技術的根拠に基づき、異なる種類の火災感知器を設置する設計（以下「十分な保安水準を確保した設計」という。）とする。</p> <p>ここで、十分な保安水準を確保した設計とは、「火災区域又は火災区画において火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に対する火災の影響を限定できるよう、対象エリアで発生する火災を異なる種類の火災感知器を組み合わせて早期に感知できること」と定義する。</p> <p>イ <u>取付面高さが床面から 20m 以上のエリアについては、消防法施行規則により煙感知器及び熱感知器を設置することが適切ではなく、異なる種類の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則又は消防法施行規則等と同等以上の方法により設置することが困難である。そのため、<u>非アナログ式の炎感知器（防爆型を含む。）を消防法施行規則又は消防法施行規則等と同等以上の方法により設置した上で、アナログ式の煙感知器又は非アナログ式の防爆型の煙感知器を発火源となり得る設備等に対して設置することで、火災を早期に感知し、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に対する火災の影響を限定できる設計とする。</u></u></p> <p>ロ <u>屋外エリアのうち外部の気流が流通する場所は、消防法施行規則により煙感知器及び熱感知器を設置することが適切ではなく、異なる種類の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則又は消防法施行規則等と同等以上の方法により設置することが困難である。そのため、<u>降水等も考慮し、密閉性を有する非アナログ式の防爆型の熱感知器と非アナログ式の防爆型の炎感知器を発火源となり得る設備等に対して設置することで、火災を早期に感知し、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に対する火災の影響を限定できる設計とする。</u></u></p> <p>なお、屋外エリアの地下タンクはコンクリートで囲まれた地下に設置されており、<u>容器内部の燃料が気化することで、発火性又は引火性の雰囲気を形成するおそれのある場所であることから、タンク内部の火災を感知することができる地下部（外部マンホールよりもタンク側）に<u>非アナログ式の防爆型の煙感知器及び非アナログ式の防爆型の熱感知器</u>を設置する設計とする。</u></p> <p>ハ <u>放射線の影響により火災感知器の故障又は火災感知器の設置及び保守点検時における作業員の過度な被ばくによって法令に定める線量限度を超過することが想定されるエリア（以下「高線量エリア」という。）については、異なる種類の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則又は消防法施行規則等と同等以上の方法により設置することが困難である。そのため、作業員の被ばく低減の観点から高線量エリアの放射線及び空気流を考慮し、<u>エリア内に火災感知器を設置すること又は隣接エリアの火災感知器を兼用することにより、異なる種類の火災感知器で火災を早期に感知し、火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に対する火災の影響を限定できる設計とする。</u></u></p>	<p>各エリアにおける環境条件を踏まえた火災感知器設計の制約を考慮し、異なる感知方式の火災感知器のそれぞれを消防法施行規則第 23 条第 4 項又は消防法施行規則等と同等以上の方法により設置することが困難となるエリアとなるため、十分な保安水準を確保した設計を採用することを記載している。</p> <p>十分な保安水準である「発生した火災が、隣接する火災区域・火災区画の火災防護上重要な機器等及び重大事故等対処施設に影響を及ぼすことを防ぐために必要な火災の感知を行うこと」に対して、十分な保安水準を確保した設計として、左記のとおり定義している。</p> <p>○環境条件を踏まえた火災感知器設計の制約</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・火災により生じる煙や熱は高所の取付け面において希薄となることが懸念され、煙濃度や温度の上昇を監視できるかが不確定であるため、取付け面における煙感知器及び熱感知器による火災監視が適切でない。</li> <li>・取付け面高さ 20m 以上のエリアにおいて、網羅的な火災の監視が可能な炎感知器（赤外線式）と感知方式の異なる火災感知器がない。</li> </ul> <p>※監視カメラシステムは炎感知器と同様に赤外線により火災を感知。</p> <p>○保安水準を確保した設計</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・炎感知器によってエリア内を網羅的に監視することが可能であり、火災区域・火災区画内に火災の影響を限定することができる。</li> <li>・煙感知器によってエリア内の発火源を監視することで、火災区域・火災区画内に火災の影響を限定することができる。</li> </ul> <p>○環境条件を踏まえた火災感知器設計の制約</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・外部の気流により煙や熱が希薄となることが懸念され、煙濃度や温度の上昇を監視できるかが不確定又は火災により生じる煙や熱を監視可能な天井がないため、煙感知器及び熱感知器による火災監視が適切でない。</li> </ul> <p>○保安水準を確保した設計</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・炎感知器によってエリア内の発火源を監視することで、火災区域・火災区画内に火災の影響を限定することができる。</li> <li>・煙感知器によってエリア内の発火源を監視することで、火災区域・火災区画内に火災の影響を限定することができる。</li> </ul> <p>※地下タンクエリアについては、気流の影響を受けない地下部に煙感知器及び熱感知器を設置</p> <p>○環境条件を踏まえた火災感知器設計の制約</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・放射線の影響による火災感知器の故障が懸念されるとともに、施工上の困難さが想定されるによりエリア内への消防法施行規則等による火災感知器の設置ができない。</li> <li>・火災感知器の設置及び保守点検時の過度な被ばくが想定され、エリア内への火災感知器の設置が適切でない。</li> </ul> <p>○保安水準を確保した設計</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・エリア内に設置する火災感知器又は隣接エリアの火災感知器によって、当該火災区域・火災区画内で火災を感知することにより、火災区域・火災区画内に火災の影響を限定することができる。</li> </ul>	<p>2.火災防護対策における火災の感知に係る基本方針</p> <p>2.火災防護対策における火災の感知に係る基本方針</p> <p>4.2機能設計(1)b.火災感知器の設置方法イ. 4.2 機能設計(1)c.各エリアに設置する火災感知器の具体的な設計(c)イ.(ハ)及びホ.、第 4-2 表</p> <p>4.2機能設計(1)b.火災感知器の設置方法ロ. 4.2 機能設計(1)c.各エリアに設置する火災感知器の具体的な設計(c)ロ.～ニ. 及び第 4-2 表</p> <p>4.2機能設計(1)b.火災感知器の設置方法ハ. 4.2 機能設計(1)c.各エリアに設置する火災感知器の具体的な設計(c)イ.(ロ)及びヘ.、第 4-2 表</p>

火災防護審査基準の要求事項と基本設計方針等の記載の考え方

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則 11 条、52 条</p>	<p>川内原子力発電所 1 号機基本設計方針</p>	<p>基本設計方針の記載の考え方</p>	<p>川内原子力発電所 1 号機 火災防護に関する説明書</p>
<p>【実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準】</p> <p>2.2 火災の感知・消火</p> <p>2.2.1 火災感知設備及び消火設備は、以下の各号に掲げのように、安全機能を有する構築物、系統及び機器に対する火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行える設計であること。</p> <p>(1) 火災感知設備</p> <p>③ 外部電源喪失時に機能を失わないように、電源を確保する設計であること。</p> <p>④ 中央制御室で適切に監視できる設計であること。</p>	<p>使用済燃料ピット及び使用済樹脂貯蔵タンク室は、以下のニ及びホに示すとおり火災感知器を設置しない設計とする。</p> <p>ニ 使用済燃料ピットの側面と底面は、金属に覆われており、ピット内は水で満たされていることから、使用済燃料ピット内では火災は発生しないため、使用済燃料ピットには火災感知器を設置しない設計とする。</p> <p>ホ 使用済樹脂貯蔵タンクは、金属製であること、タンク内に貯蔵する樹脂は水に浸かっており、使用済樹脂貯蔵タンク室は、可燃物を置かず発火源がない設計とすることから、火災が発生するおそれはないため、使用済樹脂貯蔵タンク室には火災感知器を設置しない設計とする。</p> <p>(e) 火災感知設備の設計上の考慮</p> <p>火災感知設備のうち火災受信機盤（「1,2 号機共用、1 号機に設置」、「2 号機設備、1,2 号機共用、1 号機に設置」）（以下「火災受信機盤」という。）は、作動した火災感知器を 1 つずつ特定できるアナログ式の受信機とし、中央制御室において常時監視できる設計とする。</p> <p>火災感知設備は、外部電源喪失時又は全交流動力電源喪失時においても火災の感知を可能とするため、ディーゼル発電機又は代替交流電源から電力が供給開始されるまでの容量を有した蓄電池を設け、原子炉の安全停止に必要な機器等及び重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画の火災感知設備は、非常用電源からの受電も可能な設計とする。</p> <p>火災区域又は火災区画の火災感知設備は、凍結等の自然現象によっても、機能を保持する設計とする。屋外に設置する火災感知設備は、外気温度が-10℃まで低下しても使用可能な火災感知器を設置する。</p>	<p>火災防護審査基準の改正については、従来からの要求事項である早期に火災を感知するための火災感知器の設置要件について明確化されたものであり、安全機能を有する構築物、系統及び機器に対する火災の影響を限定し、早期の火災感知を行える設計が要求されていることに変更はない。当該エリアについては、設置許可段階において左記の理由から火災発生のおそれがなく、安全機能を有する機器等に火災の影響を及ぼすことが無いエリアとしているため、火災防護審査基準の改正を踏まえても設計に変更はない。</p> <p>作動した火災感知器について、中央制御室に設置する火災受信機盤にて適切に監視できることを記載する。</p> <p>要求事項に変更はないため、記載の変更なし。</p>	<p>4.2 機能設計(1)c.各エリアに設置する火災感知器の具体的な設計(d)</p> <p>4.2 機能設計(2)火災受信機盤</p> <p>4.2 機能設計(3)火災感知設備の電源確保</p> <p>4.2 機能設計(4)火災感知設備の自然現象に対する考慮</p>